

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 41 14 584 A 1

51 Int. Cl.⁵:
G06F 15/74
E03 F 5/10
G01 D 21/02
G01 F 1/00
G01 F 23/00

21 Aktenzeichen: P 41 14 584.4
22 Anmeldetag: 4. 5. 91
43 Offenlegungstag: 14. 11. 91

Doc Ref. FP1
Appl. No. 10/695,445

DE 41 14 584 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31
07.05.90 DE 40 14 544.1

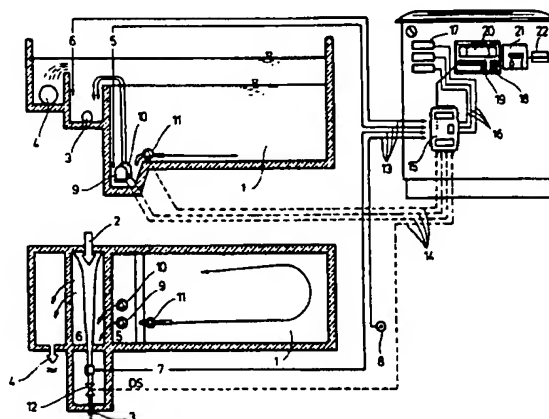
71 Anmelder:
Oskar Vollmar GmbH, 7000 Stuttgart, DE

74 Vertreter:
Gleiss, A., Dipl.-Ing.; Große, R., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

72 Erfinder:
Fahrner, Heinz, 7061 Kaiserbach, DE

54 Verfahren und Anordnung zur Überwachung von Regenbecken

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zum Erfassen, Anzeigen, Darstellen, Aufzeichnen und Verarbeiten von Daten im Zusammenhang mit Regen-Rückhaltebecken, Regen-Überlaufbecken, Regenüberläufen ohne Becken oder dergleichen, insbesondere für die automatische Erstellung eines Betriebstagebuches, wobei derartige Daten von Fühlern, Meßfühlern, Gebern oder dergleichen abgeleitet und übermittelt werden, welche sich dadurch auszeichnen, daß die Daten mindestens eines Ereignisses und/oder mindestens eines Zustandes einem speicherprogrammierten Datenerfassungsgerät in analoger und/oder digitaler Form zugeleitet, unmittelbar und/oder mittelbar in einem Speicher abrufbar gespeichert, lesbar und/oder sichtbar dargestellt oder als Protokoll oder in Form von Ganglinien aufgezeichnet und mindestens einer weiteren Verarbeitung zugeführt werden.



DE 41 14 584 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erfassen, Anzeigen, Darstellen, Aufzeichnen und Verarbeiten von Daten im Zusammenhang mit Regen-Rückhaltebecken, Regenüberlaufbecken oder Regenüberläufen ohne Becken, insbesondere für die automatische Erstellung eines Betriebstagebuches mit Fortschreibung, wobei derartige Daten von Meßfühlern, Gebern oder dergleichen abgeleitet werden, sowie eine Anordnung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Zum Stand der Technik ist zum Beispiel aus der DE 37 14 956 eine Vorrichtung zum Überwachen von Regenbecken beziehungsweise Regenüberlaufbecken bekannt, bei welcher mit Hilfe eines Meßwandlers vor Ort die Anzahl von Überschreitungen eines vorgegebenen Wasserstandes und die Dauer dieser Überschreitungen periodisch gemessen und in einem Auswertegerät in digitaler Form gespeichert und in einer Anzeigevorrichtung ablesbar dargestellt werden. Ein Mikroprozessor steuert die Auswertung und die Speicherung sowie die Anzeige, die zum Beispiel monatlich einmal abgelesen werden kann. Die Anzeige kann vom Bedienungspersonal auch jederzeit durch Knopfdruck ablesbar gemacht werden. Dabei können die aufgezeichneten Wasserstände in aufsteigender oder absteigender Folge angezeigt werden. Diese Werte werden dann von Hand in ein Journal übertragen.

Bei einem anderen bekannten System werden über einen Drucksensor, der zum Beispiel in einer in einem Regenüberlaufbecken angeordneten Tauchglocke untergebracht ist, ab einem Mindest-Wasserstand einmal der Einstau, das heißt, wenn mehr Wasser in das Regenüberlaufbecken einströmt als über den Auslauf abfließen kann, und nach überschreiten des Wasserspiegels am Beckenüberlauf der in den Vorfluter ablaufende Überlauf in zum Beispiel 256 Stufen gemessen, wobei die Anzahl der Ereignisse je Stufe und die Dauer der Ereignisse je Stufe zunächst ermittelt und gespeichert wird.

Die Aufzeichnung erfolgt dann in "Memory Card" genannten Speicherkarten, deren Daten dann jeweils in einem Rechner in Verbindung mit einem Lesegerät verarbeitet werden können. Außerdem ist an dem Erfassungsgerät noch eine LCD-Anzeige vorgesehen. Dabei kann für einzelne bestimmte Zeitabschnitte die Gesamtwassermenge des Einstaus und des Überlaufs berechnet werden. Diese Auswertungen werden dann graphisch als Wasserstandsganglinien aufgezeichnet.

Ferner ist ein für den Umweltschutz geeignetes Datenerfassungssystem bekannt, mit dem vier analoge Meßwertgeber über einen Analog-Digitalwandler und vier digitale Meßwertgeber an ein Datenerfassungsgerät angeschlossen werden können. Der Meßbereich ist dabei zum Beispiel in 4095 Stufen unterteilt.

Damit lassen sich zum Beispiel Wasserstandsmessungen in Kanälen, Durchflußmengen, die Wassertemperatur, der pH-Wert, der Sauerstoffgehalt und ähnliche Werte messen.

Bei einem anderen bekannten System kann man den Regenwetterabfluß, den Wasserstand und den Überlauf messen und in einem Ganglinienschreiber oder Drucker darstellen. Desgleichen kann dieses System auch für drei bis sechs Meßwertkanäle aufgerüstet werden.

Ein weiteres bekannt gewordenes System für die Regenbeckenüberwachung wertet die von Meß- oder Überwachungsstellen für den Füllstand, den Durchfluß, den Niederschlag, den Pumpenaggregaten, Schiebern usw. abgeleiteten Signale entweder unmittelbar in einer

Datenverarbeitungsanlage oder aber in einer über eine Fernsprech- oder Datenleitung angeschlossene Datenverarbeitungsanlage aus.

Alle diese Systeme sind jedoch für wirklich umfassende Ereignisprotokollierung, insbesondere aber für eine unbestechliche, fehlerfreie, fälschungssichere und automatische, gegebenenfalls sofortige Erstellung eines Betriebstagebuches mit Fortschreibung vom Tag zur Woche zum Monat und schließlich zum Jahresbericht nicht ohne weiteres geeignet. Vielfach müssen diese Betriebstagebücher immer noch von Hand in Listen eingetragen werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein für die Überwachung und/oder Steuerung und/oder Erfassung und/oder Aufzeichnung und Auswertung von Betriebsdaten im Zusammenhang mit Regenbecken oder Regenüberlaufbecken geeignetes Verfahren oder eine Anordnung zur Durchführung dieses Verfahrens zu schaffen, welches alle nur möglichen und wünschenswerten Anforderungen oder Auflagen oder Anordnungen durch Behörden zu erfüllen vermag.

Diese der Erfindung zugrundeliegende komplexe Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 14 gelöst. Weitere Merkmale der Erfindung sind den weiteren Ansprüchen im einzelnen zu entnehmen.

Die Erfindung wird nunmehr anhand einer für das Verfahren besonders geeigneten beispielhaften Anlage zur Überwachung von Regenbecken in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen im einzelnen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1A, 1B und 1C eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens,

Fig. 2 eine erweiterte Ausführungsform einer derartigen Anordnung,

Fig. 3 eine Skizze zur Verdeutlichung des Prinzips der Meßbereichsaufteilung und

Fig. 4 eine Stütze zur Erläuterung des Prinzips der automatischen Fehlerkorrektur.

Die Fig. 1A, 1B und 1C zeigen ein Regenüberlaufbecken 1 mit seinem in Fig. 1B gezeigten Einlauf 2 aus dem Einzugsgebiet. Der normale Überlauf des Regenüberlaufbeckens läuft über den Ablauf 3 zum Klärwerk ab. Bei noch höherem Wasserstand läuft schließlich das Wasser in den Beckenüberlauf und über den Ablauf 4 zum Vorfluter.

In dem Hauptbecken ist ein Wasserstandsmeßgerät 5 vorgesehen. Im Überlauf ist ferner ein Überlaufmeßgerät 6 angeordnet. In dem Ablauf zum Klärwerk befindet sich ein Durchflußmeßgerät 7. Außerdem ist noch ein Niederschlagsmeßgerät 8 vorgesehen. Diese vier Meßgeräte liefern alle analoge Signale.

Außerdem sind in dem Regenüberlaufbecken zwei Entleerungspumpen 9 und 10 mit Signalgebern vorgesehen. Ferner ist dort ein Strahlreiner 11 angeordnet, der ebenfalls einen Signalgeber aufweist. Desgleichen ist in der Ablaufleitung 3 zum Klärwerk noch ein Drosselschieber 12 angeordnet, der ebenfalls einen Signalgeber enthält. Bei diesen Signalgebern kann es sich beispielsweise um Schaltkontakte, Relais mit Arbeits- und/oder Ruhekontakte, Thermorelais oder dergleichen handeln, die zum Beispiel Betriebszustände von Aggregaten oder Maschinen, Grenzwertüberschreitungen, wie zum Beispiel zu hohe Temperaturen, zu lange Laufzeiten oder dergleichen anzeigen. Die analoge Meßwerte liefern den Meßgeräte 5, 6, 7 und 8 sind über Meßleitungen 13 und die Aggregate 9, 10, 11 und 12 über Signalleitungen 14 mit einem speicherprogrammierten Datenerfassungsgerät mit zum Beispiel vier Analog-

und vier Digitaleingängen verbunden. Dieses Datenerfassungsgerät 15 kann natürlich auch mehr, beispielsweise acht digitale Eingänge und acht oder mehr, beispielsweise analoge Eingänge aufweisen. Über digitale Ausgangsleitungen 16 sind dann beispielsweise einige digitale Zähler 17 oder Fernmeldeeinrichtungen angeschlossen. Es sind hier zwar nur drei Zähler gezeigt. Es können natürlich auch mehr Zähler vorgesehen sein. Andererseits kann man auch mit Hilfe von Wahlschaltern oder Bedienungsknöpfen diese digitalen Zähler für unterschiedliche Anzeigen verwenden.

An das Datenerfassungsgerät ist ein Bedienungs- und Anzeigegerät 18 angeschlossen, das ein Bedienungsfeld 19 und ein Anzeigefeld 20 enthält. Mit diesem Bedienungs- und Anzeigegerät läßt sich die gesamte Anlage bedienen und steuern. Die Zählwerte können dann beispielsweise auch am Bedienungsfeld zur Anzeige auf dem Anzeigefeld gebracht werden.

An diesem Bedienungs- und Anzeigegerät ist ferner ein Protokolldrucker 21, ein Speicherkarten-Schreibgerät 22 und gegebenenfalls ein Bildschirmmonitor 23 angeschlossen, der gegebenenfalls mit einem Video-Aufzeichnungsgerät verbunden sein kann.

In der in Fig. 2 dargestellten erweiterten Ausführungsform, bei der gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, ist an dem Bedienungs- und Anzeigegerät 18 außerdem ein Journaldrucker 24 und eine vorzugsweise tragbare Datenverarbeitungsanlage 25 für die Datenauswertung und Datenübertragung vorgesehen. Dabei kann auch eine Diskettenstation von Nutzen sein. Die Ausgabegeräte 21, 22 und 23 könnten auch über eine geeignete Schnittstelle, beispielsweise über eine V-24-Schnittstelle an der Datenverarbeitungsanlage 25 angeschlossen sein.

Fig. 3 zeigt schematisch eine Überlaufschwelle 31, über die Wasser eines Beckens in einen geeigneten, hier nicht dargestellten Ablauf A strömt. Es ist angedeutet, daß die Höhe des Wasserstands oberhalb der Krone der Überlaufschwelle insgesamt erfaßt werden kann, wie dies beim Stand der Technik der Fall ist, oder — gemäß der Erfindung — in zwei Bereiche unterteilbar ist. Dabei werden erfindungsgemäß die beiden hier angedeuteten Meßbereiche jeweils von einem separaten Signalerfassungsgerät erfaßt, deren Ausgangssignal beispielsweise 256 Meßwertstufen umfassen kann. Für den Gesamtbereich der Wasserstandserfassung ergibt sich gegenüber dem Stand der Technik die doppelte Meßpunkt-Anzahl, weil dort lediglich dem gesamten Bereich zum Beispiel 0 bis 256 Bits zugeordnet wurden. Bei Anlagen mit 12-Bit-Signalverarbeitung lassen sich auch 4096 Meßwertstufen realisieren.

Es hat sich herausgestellt, daß die höhenabhängige Überlauferfassung erheblichen Toleranzen unterworfen sein kann, insbesondere dann, wenn die überlaufhöhe gering ist. Es wird daher, beispielsweise durch eine geeignete Software des Datenerfassungsgeräts der Meßbereich, wie oben beschrieben, aufgeteilt und separaten Signalerfassungsgeräten zugeordnet. Die Unterscheidung der Bereiche kann durch ein separates Wasserstandsmeßgerät vorgenommen werden oder dadurch, daß das Signalerfassungsgerät, welches für den ersten Meßbereich eingesetzt wird, seinen Maximalwert erreicht hat. Wenn das Entlastungsereignis nur im unteren Bereich von beispielsweise 0 bis 20 cm Höhe über Krone der Schwelle 31 erfolgt, wird durch das Signalerfassungsgerät des Bereichs 1 dieser Meßbereich in 256 beziehungsweise 4096 Meßstufen unterteilt und damit sehr genau erfaßt. Auf diese Weise läßt sich auch eine

besonders fehlerarme Aufzeichnung der Meßwerte mit Hilfe der oben beschriebenen Anlage realisieren.

Grundsätzlich ist es selbstverständlich möglich, den Meßbereich des Überlaufmeßgeräts, der dem Wasserstand von der Krone der Überlaufschwelle 31 bis zur maximalen Überlaufhöhe h_{\max} in Fig. 3 entspricht, in mehr als zwei Meßbereiche zu unterteilen, und diesen Bereichen jeweils 256 beziehungsweise 4096 Meßwertstufen zuzuordnen, das heißt also, pro Meßbereich je 256 oder 4096 Meßstufen zu realisieren.

Das Verfahren kann auch dadurch realisiert werden, daß nur ein Überlaufmeßgerät mit einem Signalerfassungsgerät eingesetzt wird. Mit diesem werden einzelne, beispielsweise zwei aneinandergrenzende Teilmeßbereiche erfaßt z. B. 1 – 10 mA und 10 – 20 mA, wobei jedem der Teilmeßbereiche alle Meßwertstufen, also beispielsweise 256 Meßwertstufen bei 8-Bit-Signalverarbeitung, zugeordnet werden. Durch die zwei- oder mehrfache Aufteilung des Gesamtmeßbereichs findet ebenfalls eine Erhöhung der Meßgenauigkeit und eine Reduzierung der dabei auftretenden Fehler statt.

Das auf diese Weise vereinfachte Überlaufmeßgerät ist deshalb einsetzbar, weil das gleichzeitige Auftreten von Meßwertsignalen innerhalb der aneinandergrenzenden Meßbereiche ausgeschlossen ist.

Anhand von Fig. 4 soll erläutert werden, daß das Meßverfahren weiter verbessert werden kann, indem eine automatische Fehlerkorrektur vorgesehen wird:

Fig. 4 zeigt eine Skizze eines Beckens 40 im Querschnitt, welches auf einer Seite von einer Überlaufschwelle 41 begrenzt wird. Es ist hier die maximale Überlaufhöhe h_{\max} über der Krone der Schwelle angedeutet, die beispielsweise 30 cm betragen kann, während die Höhe der Krone der Schwelle über dem Grund des Beckens 270 cm betragen kann.

Überlaufmeßgeräte, insbesondere solche, die auf Druck reagieren, können durch Alterung, Temperaturschwankungen oder Luftdruckschwankungen fehlerhafte Werte anzeigen. Dies äußert sich beispielsweise darin, daß ein eingestellter Nullpunkt des Meßgeräts, der beispielsweise auf die obere Kante der Überlaufschwelle 41 eingestellt ist, nach oben oder nach unten driftet, wodurch das gesamte Meßergebnis während eines Überlaufvorgangs verfälscht wird. Es wird nämlich dann die Höhe des Wasserstandes über der Krone der Schwelle 41 falsch angegeben und damit die Menge des einen hier nicht dargestellten Ablauf zugeführten Wassers falsch berechnet.

Zur Vermeidung dieses Fehlers ist außer einem Überlaufmeßgerät 45, welches die Höhe des Wasserstands über der Krone der Überlaufschwelle 41 erfaßt, ein Wasserstandsmeßgerät 47 vorgesehen, welches den Wasserstand über dem Grund 43 des Beckens 40 mißt. Durch Vergleich des Ausgangssignals des Wasserstandsmeßgeräts 47 mit einem beispielsweise einem Komparator eingegebenen Vergleichsmeßwert oder durch ein Softwareprogramm läßt sich der aktuelle Wasserstand im Becken 40 vor Eintreten eines Überlaufereignisses erfassen. Beispielsweise kann bei Erreichen von 75% des Wasserstandes im Becken 40 eine automatische Nullpunkt-korrektur beim Überlaufmeßgerät 45 vorgenommen werden.

Wenn also beispielsweise das Ausgangssignal des Überlaufmeßgeräts 45 um einen vorgegebenen Wert des Ausgangssignals von einem Nullpunkt abweicht, wird rechnerisch ein neuer Meßbereich vorgegeben und damit der Driftfehler eliminiert. Driftet beispielsweise das Ausgangssignal des Überlaufmeßgeräts 45 bei-

spielsweise um 0,1 mA nach oben, kann bei einem Ausgleich der Meßwerte der obere Grenzwert des Meßbereichs des Geräts ebenfalls um 0,1 mA überschritten werden. Dies kann durch eine Meßbereichsausweitung ausgeglichen werden. Es ist jedoch auch möglich, diese Bereichsüberschreitung zu tolerieren, da in den allermeisten Meßfällen der obere Maximalwert ohnehin nicht erreicht wird.

Das Verfahren beziehungsweise die hier beschriebene Anordnung läßt sich noch dadurch ergänzen, daß beispielsweise bei Ausfall des Wasserstandsmeßgeräts 47 die Ausgangswerte des Überlaufmeßgeräts 45 ohne Korrektur verarbeitet werden. Es kann dabei ein zusätzliches Fehlersignal als Hinweis auf den Ausfall des Wasserstandsmeßgeräts erzeugt und gegebenenfalls angezeigt werden.

Schließlich kann zusätzlich vorgesehen werden, daß bei einem Ausfall des Überlaufmeßgeräts 45 die Ausgangswerte des Wasserstandsmeßgeräts 47 zur Bestimmung des Überlaufereignisses herangezogen werden. Aufgrund des größeren Meßbereichs des Wasserstandsmeßgeräts sind dabei größere Abweichungen zu erwarten. Durch ein zusätzliches Alarmsignal kann dies jedoch bei der Auswertung der Meßergebnisse berücksichtigt werden.

Durch die an Hand von Fig. 4 erläuterten Maßnahmen ist es — ebenso wie bei den Gegebenheiten gemäß Fig. 3 — möglich, die bei dem Verfahren mit Hilfe der beschriebenen Anordnung gewonnenen Meßwerte sehr genau zu ermitteln, so daß die Gesamtaussage der Anlage wesentlich aussagekräftiger ist als dies bislang erreichbar ist.

Zu den Skizzen in den Fig. 3 und 4 ist noch festzuhalten, daß die in diesen Darstellungen wiedergegebene Überlaufschwelle 31 beziehungsweise 41 bei dem Regenüberlaufbecken 1 gemäß Fig. 1 sowohl am normalen Überlauf zum Ablauf 3 als auch bei dem Überlauf zum Ablauf 4 vorgesehen werden kann. Es ist überdies möglich, die mit den Schwellen 31 und 41 beschriebenen Meßgeräte an beiden Überlaufstellen des Regenbeckens 1 in Fig. 1 vorzusehen und die Ausgangssignale beider Meßgeräte bei der Auswertung und Aufzeichnung der Meßwerte zu verwenden.

Diese oben erläuterte Anlage beziehungsweise das mit dieser Anlage durchführbare Verfahren sind nun in der Lage, Einstau- und Überlaufereignisse sowie Abflußmengen, Abschlagsmengen, den pH-Wert und Niederschlag an Regenbecken, wie zum Beispiel an Regenüberläufen oder Regenüberlaufbecken und dergleichen, analog und digital zu erfassen, zu summieren, die Meßdaten vor Ort zu protokollieren und zu speichern, so daß die Auswerteergebnisse, wie zum Beispiel Ganglinien einerseits unverzüglich zur Verfügung stehen, andererseits aber durch Fortschreibung zu Monats- oder Jahresprotokollen zusammengefaßt werden können. Dabei werden — wie anhand von Fig. 3 und 4 erläutert — die Meßwerte sehr genau erfaßt.

Gleichzeitig lassen sich auch Betriebs- und Störzustände von maschinellen Einrichtungen, wie Schiebern, Entleerungspumpen, Spülpumpen, Rührwerken und Strahlreinigern überwachen und dokumentieren. Dabei können auch Wartungsintervalle mit überwacht werden, um nötigenfalls rechtzeitig Wartungsarbeiten durchführen zu können.

Besonders wichtig ist es, daß die Anlage nicht ständig in Betrieb zu sein braucht, so daß während Trockenperioden ständige Aufzeichnungen vermieden werden. Es genügt, wenn bei anfallenden Regenereignissen die für

die Überwachung der Regenbecken, Regenüberlaufbecken usw. vorgesehenen Meßstellen und Aggregate aktiviert werden, so daß der Betrieb ordnungsgemäß überwacht werden kann.

Man wird dabei zunächst bei einem solchen Regenereignis der Beckeeinstau nach Anzahl und Dauer, den maximalen Beckenwasserstand, den Klärüberlauf nach Anzahl und Dauer, den Beckenüberlauf nach Anzahl und Dauer, den Abfluß in m³ pro Tag und insgesamt, den Abschlag in m³ pro Tag und insgesamt, die Betriebsstunden der Pumpen pro Tag und insgesamt, die Betriebsstunden der Reinigungsaggregate pro Tag und insgesamt und eventuelle Störzustände tabellarisch als Tagesprotokoll ausdrucken und gegebenenfalls auf einer Memory-Card oder Diskette abspeichern. Desgleichen können die auf dem Monitor 23 dargestellten Ganglinien usw. auch für die Auswertung auf einem Video-Recorder zur Verfügung stehen.

Außerdem kann man eine Parameterüberwachung vorsehen, durch die bei Überschreitung vorbestimmter Grenzwerte für Durchfluß, Rückstau, Überlauf, Klärüberlauf sowie Aggregatelaufzeiten entsprechende Alarmsignale ausgelöst werden, die das Bedienungspersonal und/oder eine Zentrale auf die Überschreitung dieser Werte mit Registrierung von Beginn und/oder Ende und Dauer hinweisen.

Mit einer derartigen Anlage lassen sich praktisch alle heute erforderlichen oder in Zukunft noch hinzukommenden Anforderungen bei der Überwachung von Regenbecken erfüllen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erfassen, Anzeigen, Darstellen, Aufzeichnen und Verarbeiten von Daten im Zusammenhang mit Regen-Rückhaltebecken, Regenüberlaufbecken, Regenüberläufen ohne Becken oder dergleichen, insbesondere für die automatische Erstellung eines Betriebstagebuches, wobei derartige Daten von Fühlern, Meßfühlern, Gebern oder dergleichen abgeleitet und übermittelt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten mindestens eines Ereignisses und/oder mindestens eines Zustandes einem speicherprogrammierten Datenerfassungsgerät in analoger und/oder digitaler Form zugeleitet, unmittelbar und/oder mittelbar in einem Speicher abrufbar gespeichert, lesbar und/oder sichtbar dargestellt oder als Protokoll oder in Form von Ganglinien aufgezeichnet und mindestens einer weiteren Verarbeitung zugeführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einige der bei der Überwachung von Regenbecken oder Regenüberläufen für Betriebsgrößen wie Abfluß, Durchfluß, Einstau, Beckenwasserstand, Überlaufwasserstand, Temperatur, pH-Wert, Niederschlag, Verschmutzung, Entlastungsmenge oder dergleichen anfallenden Daten, die repräsentativ für die Menge, Dauer und/oder Auftrittszeitpunkt dieser Ereignisse sind, erfaßt und übermittelt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens bei einigen im Zusammenhang mit Regenbecken oder Regenüberläufen verwendeten Aggregaten wie Pumpen, Strahlreiniger, Räumern, Rührwerke, Schieber und dergleichen anfallende Daten, die Zustandsgrößen, wie zum Beispiel Einschaltzeiten, Ausfallzeiten,

Schaltzustände, Betriebszustände, Stöorzustände oder Betriebsstunden solcher Aggregate signifikant betreffen, erfaßt und übermittelt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem speicherprogrammierten Datenerfassungsgerät erfaßten Betriebsdaten und/oder Aggregatdaten und/oder Zustandsdaten einem Bedien- und Anzeigeterminal und/oder einem Protokolldrucker übermittelt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß diese Daten außerdem einem Speicherkarten-Schreibgerät oder Disketten-Aufzeichnungsgerät zur semipermanenten Aufzeichnung übermittelt werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß diese Daten außerdem einem Bildschirmmonitor übermittelt werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß diese Daten oder Grenzwertüberschreitungen mittels Datenfernübertragung an eine übergeordnete Zentrale oder Datenerfassungs- und Verarbeitungsstelle, beispielsweise ein Klärwerk, übermittelt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß diese Daten durch Fortschreibung für Tagesprotokolle und/oder Wochenprotokolle und/oder Monats- oder Jahresprotokolle derart zusammengefaßt werden, daß jeweils nur die Mittelwerte oder die Spitzenwerte oder nur die Endwerte, das heißt, die Summe der Anzahl und Dauer der einzelnen Ereignisse, die Summe der Anzahl und der Dauer von Störungen einzelner Geräte, die Gesamtdauer der einzelnen Ereignisse, die Gesamtdauer der Betriebs- und/oder Ausfallzeiten einzelner Aggregate oder Geräte und/oder der Verlauf einzelner Ereignisse als Ganglinien zusammengefaßt, aufgezeichnet, dargestellt, ausgedruckt und/oder semipermanent abgespeichert werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Auswertung der aktuellen Überlaufhöhe mindestens zwei Meßbereiche verwendet werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßbereiche so gewählt werden, daß insgesamt die maximale Überlaufhöhe erfaßt werden kann.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Meßbereich für ein geringes Entlastungsereignis und ein zweiter Meßbereich für ein starkes Entlastungsereignis ausgewählt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß vor oder bei Beginn der Ermittlung des Überlauf-Wasserstandes während eines Entlastungsereignisses ein Nullpunktgleich durchgeführt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Nullpunktgleich in Abhängigkeit vom Wasserstand des überwachten Beckens durchgeführt wird.

14. Anordnung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch ein speicherprogrammiertes Datenerfassungsgerät (15), das einerseits über eine Anzahl analoger und/oder digitaler Datenleitungen (13, 14) mit einer Anzahl analoger und/oder digita-

ler Meß- und Überwachungsgeräte (5, 6, 7, 8) oder Betriebsaggregate (9, 10, 11, 12) und andererseits mit einem Bedienungs- und Anzeigegerät (18) und/oder Auswerteeinrichtungen (21, 22, 23, 24, 25) sowie digitalen Zählern (17) verbunden ist.

15. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß an dem speicherprogrammierten Datenerfassungsgerät (15) ein Protokolldrucker (21) unmittelbar angeschlossen ist.

16. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß an den Ausgängen des Datenerfassungsgerätes (15) über das Bedienungs- und Anzeigegerät ein Protokolldrucker (21), ein Speicherkartenschreibgerät (22) und/oder ein Bildschirmmonitor (23) und/oder ein Journaldrucker (24) und/oder eine der Auswertung und Datenübertragung dienende Datenverarbeitungsanlage (25) angeschlossen ist.

17. Anordnung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, gekennzeichnet durch ein Überlaufmeßgerät (33) mit mindestens einem verschiedenen Wasserstandsteilmößbereichen zugeordneten Signalerfassungsgerät.

18. Anordnung nach Anspruch 17, gekennzeichnet durch zwei verschiedenen Wasserstandsmeßteilbereichen zugeordnete Signalerfassungsgeräte.

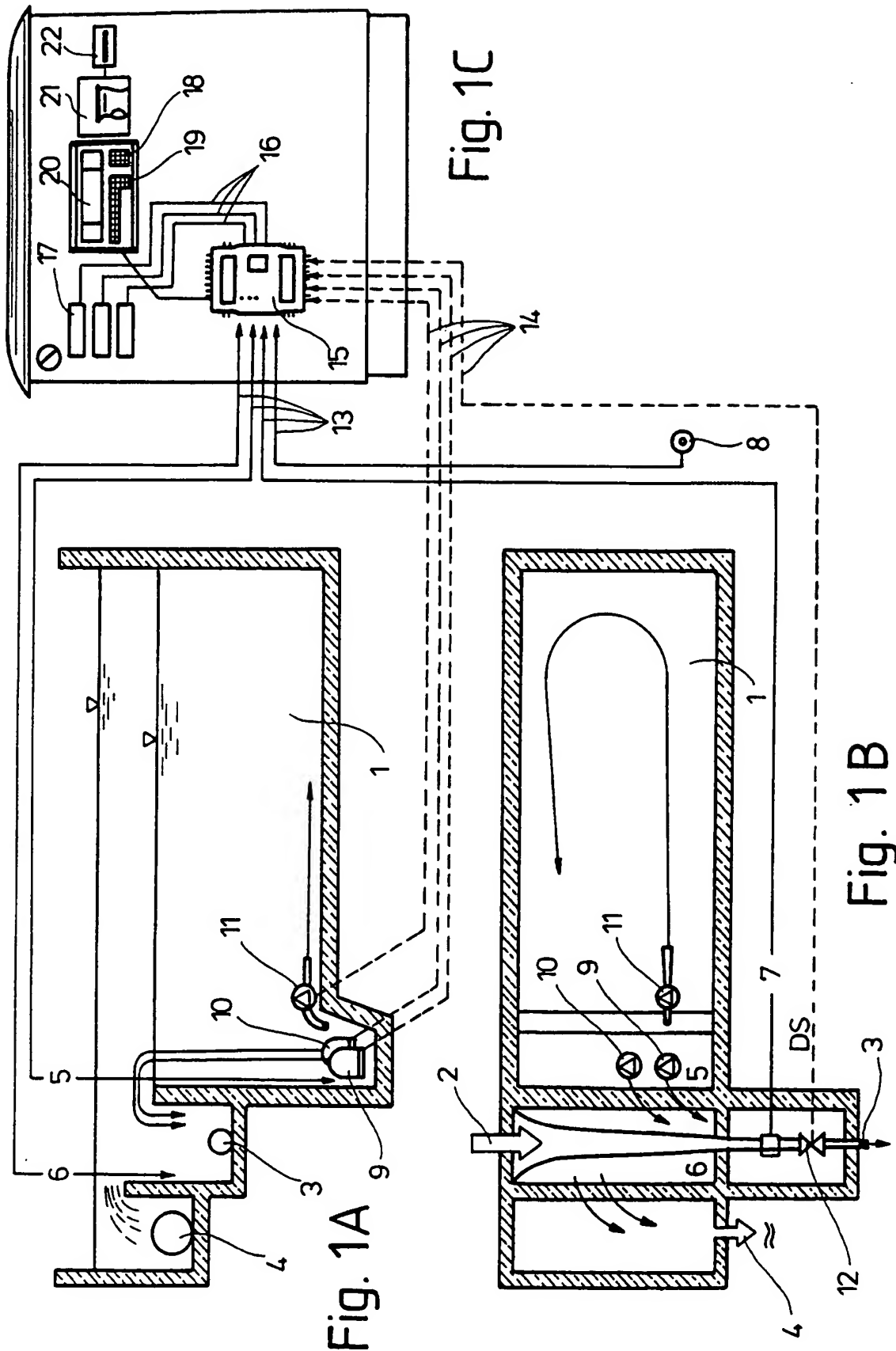
19. Anordnung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Signalerfassungsgeräte einem Entlastungsereignis bei niedrigem Wasserstand und eines der Signalerfassungsgeräte einem Entlastungsereignis bei höherem Wasserstand zugeordnet ist.

20. Anordnung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, gekennzeichnet durch ein Wasserstandsmeßgerät (47) und ein von diesem ansteuerbares Überlaufmeßgerät (45).

21. Anordnung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Überlaufmeßgerät (45) bei einem vorgegebenen vom Wasserstandsgerät (47) erfaßten Wasserstand aktivierbar und/oder rücksetzbar ist.

22. Anordnung nach einem der Ansprüche 14 bis 21, gekennzeichnet durch eine die Funktion des Wasserstandsmeßgeräts (47), des Überlaufmeßgeräts (45) und/oder einer sonstigen Erfassungseinrichtung überwachende Überwachungsschaltung, die im Fehlerfall ein Alarmsignal an die Datenauswertungsrichtung abgibt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



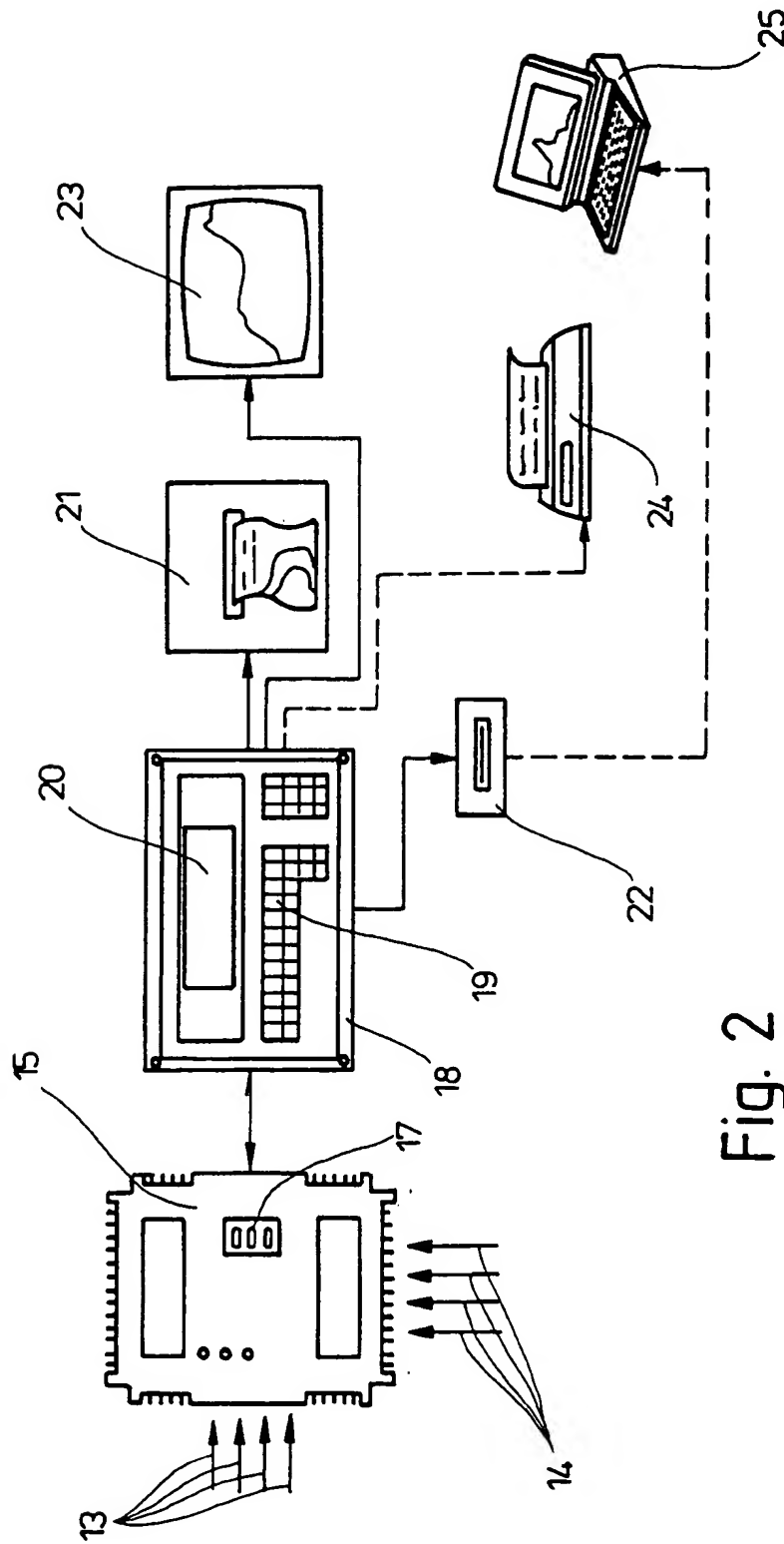


Fig. 2

